

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-237017

(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

G09F 13/20

(21)Application number : 05-047195

(71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.1993

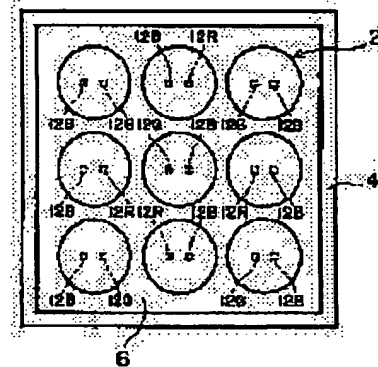
(72)Inventor : SUEHIRO YOSHINOBU

## (54) POLYCHROMATIC LIGHT EMITTING DIODE LAMP

## (57)Abstract

**PURPOSE:** To provide a polychromatic light emitting diode lamp, by which the lights having various individual colors emitted from a plurality of light emitting elements can be sufficiently mixed even at an intermediate distance, and the light having the mixed color can be visually recognized as the same color in any direction.

**CONSTITUTION:** Two kinds of polychromatic light emitting diodes are used as the diodes having a light emitting element for emitting red light and a light emitting element for emitting blue light and as the diodes having a light emitting element for emitting green light and a light emitting element for emitting blue light. The total of 9 polychromatic light emitting diodes 2 comprising three pieces for the longitudinal direction and for the lateral direction are aligned on a substrate so that two light emitting elements are aligned in the horizontal direction within each polychromatic light emitting diode 2. A plurality of the light emitting elements are arranged in the polychromatic light emitting diode 2. The approximately same number of the light emitting element for emitting red light, the light emitting element for emitting green light and the light emitting element for emitting blue light are arranged at each position at the right side and the left side in this polychromatic light emitting diode 2. These polychromatic light emitting diodes 2 are contained in a lamp case 4. The inside of the lamp case 4 is sealed with a resin 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-237017

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	N	7376-4M		
	F	7376-4M		
G 0 9 F 13/20	G	7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-47195

(22)出願日 平成5年(1993)2月10日

(71)出願人 000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72)発明者 末広 好伸

埼玉県行田市富士見町1丁目20番地 岩崎

電気株式会社開発センター内

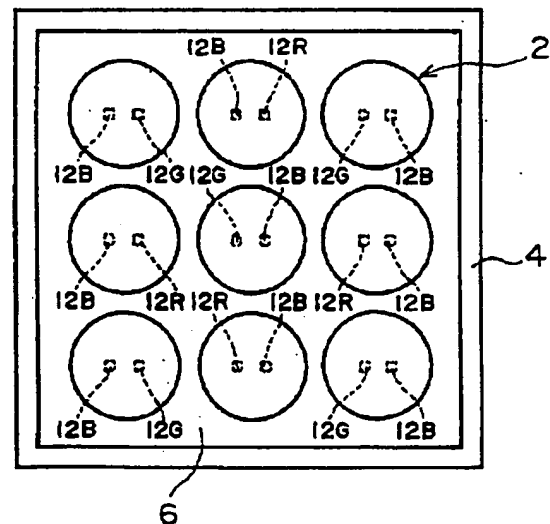
(74)代理人 弁理士 半田 昌男

(54)【発明の名称】 多色発光ダイオードランプ

(57)【要約】

【目的】 中間距離でも複数の発光素子が発した各色の光を十分に混色することができ、しかも混色された光をどの方向からも同じ色の光として視認することができる多色発光ダイオードランプを提供する。

【構成】 多色発光ダイオード2として、赤色発光の発光素子と青色発光の発光素子を有するものと、緑色発光の発光素子と青色発光の発光素子を有するものととの二種類を用いる。縦横に三個ずつ合計九個の多色発光ダイオード2を、その各多色発光ダイオード2内の二つの発光素子が水平方向に並ぶように基板上に配列すると共に、赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子の各々が複数の発光素子を配置する多色発光ダイオード2内の右側と左側の各位置について略同数ずつ配置されるように配列している。これらの多色発光ダイオード2をランプケース4に収納し、ランプケース4内を樹脂6で封止している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光色の異なる複数の発光素子と前記複数の発光素子が発した光を集光又は拡散する光学系とを有し前記複数の発光素子を前記光学系に対して所定の位置に配置した複数の多色発光ダイオードを、前記多色発光ダイオード内の発光素子を配置する各位置について各色の光を発する発光素子が略同数ずつ配置されるように配列したことを特徴とする多色発光ダイオードランプ。

【請求項2】 前記発光色の異なる複数の発光素子は、赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子である請求項1記載の多色発光ダイオードランプ。

【請求項3】 前記複数の多色発光ダイオードのうち赤色発光の発光素子を有するものは青色発光の発光素子をも有するものである請求項1又は2記載の多色発光ダイオードランプ。

【請求項4】 前記複数の多色発光ダイオードは、前記複数の発光素子が水平方向に並ぶように配列されているものである請求項1、2又は3記載の多色発光ダイオードランプ。

【請求項5】 前記光学系は、前記発光素子が発した光を外部に放射する凸面状の放射面である請求項1乃至4記載の多色発光ダイオードランプ。

【請求項6】 前記光学系は、前記発光素子が発した光を反射する凹面状反射面である請求項1乃至4記載の多色発光ダイオードランプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば道路標識等のカラーディスプレイ用の光源に使用する多色発光ダイオードランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4は従来の多色発光ダイオードランプの概略正面図、図5(a)はその多色発光ダイオードランプに用いられるレンズ型発光ダイオードの概略正面図、図5(b)はその発光ダイオードの概略断面図である。図4に示す発光ダイオードランプは、複数のレンズ型発光ダイオード52と、ランプケース54と、黒色の樹脂56とを有するものである。

【0003】図5に示す発光ダイオード52は、一つの発光素子62と、発光素子62に電力を供給するリード64a、64bと、ワイヤ66と、光透過性材料68と、放射面72とを備える。かかるレンズ型発光ダイオード52では、発光素子62が発する光は放射面72により集光され、前方に放射される。

【0004】多色発光ダイオードランプは、異なる色の光を発する三種類以上の発光素子62を用い、各発光色の発光素子62を有する複数の発光ダイオード52を基板(不図示)上に配列し、ランプケース54の所定の位置に収納した後、放射面72を除く発光ダイオード52

の下部と基板とを黒色の樹脂56で封止することにより形成される。このように黒色の樹脂56で封止するのは、発光ダイオードランプの点灯時と消灯時のコントラストを大きくするためである。かかる多色発光ダイオードランプを遠方から見ると、各発光ダイオード52から放射された各色の光が十分混色され、その混色された光を視認することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の多色発光ダイオードランプでは、中間距離から見ると、各発光ダイオード52から放射された各色の光が十分混色されないという問題がある。特に、青色の光と赤色の光とは非常に混色しにくい。中間距離でこれらの色を十分に混色させるには、発光ダイオード52の放射面72のサイズを小さくし、各発光素子62間の間隔を狭くすればよい。しかし、この場合、色の混色はよくなるが、放射面72のサイズに対する発光素子62のサイズが大きくなるので、十分な光学制御を行うことができず、大きな輝度・光度を得る設計や有効な方向へのみ効果的に光を放射する配光設計ができなくなってしまう。また、従来の多色発光ダイオードランプは、混色された光が見る方向によって異なる色に見えることがあるので、かかる多色発光ダイオードランプを多数使用してカラーディスプレイを製作した場合、正確なカラー画像を表示することができないという問題がある。

【0006】本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、中間距離でも複数の発光素子が発した各色の光を十分に混色することができ、しかも混色された光をどの方向からも同じ色の光として視認することができる多色発光ダイオードランプを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明に係る多色発光ダイオードランプは、発光色の異なる複数の発光素子と前記複数の発光素子が発した光を集光又は拡散する光学系とを有し前記複数の発光素子を前記光学系に対して所定の位置に配置した複数の多色発光ダイオードを、前記多色発光ダイオード内の発光素子を配置する各位置について各色の光を発する発光素子が略同数ずつ配置されるように配列したことを特徴とするものである。

【0008】また、前記発光色の異なる複数の発光素子は、赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子であることが望ましい。

【0009】更に、前記複数の多色発光ダイオードのうち赤色発光の発光素子を有するものは青色発光の発光素子をも有するものであることが望ましい。

【0010】加えて、前記複数の多色発光ダイオードは、前記複数の発光素子が水平方向に並ぶように配列されたものであることが望ましい。

## 【0011】

【作用】本発明は前記の構成によって、一つの多色発光ダイオード内に発光色の異なる複数の発光素子を配置することにより、これらの発光素子間の間隔を狭くすることができると共に、十分な光学制御ができるので、中間距離でも各発光素子から放射された各色の光を十分混色させることができると共に、必要な方向へ効率よく光を放射することができる。また、多色発光ダイオード内の発光素子を配置する各位置について各色の光を発する発光素子を略同数ずつ配置することにより、どの光の放射方向においても各色の光の発光強度比を略同一とすることができ、したがって混色された光をどの方向からも同じ色の光として視認することができる。

【0012】また、前記発光色の異なる複数の発光素子は、赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子であることにより、各色の光の発光強度比を調整して正確なフルカラー表示を行うことができる。

【0013】更に、前記複数の多色発光ダイオードのうち赤色発光の発光素子を有するものは青色発光の発光素子をも有するものであることにより、赤色の光と青色の光とを中間距離でも十分に混色させることができる。

【0014】加えて、前記複数の多色発光ダイオードは、前記複数の発光素子が水平方向に並ぶように配列されているものであることにより、水平方向に広く、鉛直方向に比較的狭い配光特性を得ることができる。

## 【0015】

【実施例】以下に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例である多色発光ダイオードランプの概略正面図、図2(a)はその多色発光ダイオードランプに用いられるレンズ型の多色発光ダイオードの概略正面図、図2(b)はその多色発光ダイオードの概略断面図である。

【0016】図1に示す多色発光ダイオードランプは、複数のレンズ型多色発光ダイオード2と、ランプケース4と、黒色の樹脂6とを有するものである。

【0017】多色発光ダイオード2は、図2(a)及び(b)に示すように、発光色の異なる二つの発光素子12a、12bと、発光素子12a、12bに電力を供給するリード14a、14b、14cと、ワイヤ16a、16bと、光透過性材料18と、放射面22とを備えるものである。発光素子12a、12bは、それぞれリード14a、14c上にマウントされている。発光素子12a、12bはx軸上であってy軸に関して対称な右側と左側の位置に配置されている。発光素子12aとリード14b、発光素子12bとリード14bはそれぞれワイヤ16a、16bにより電気的に接続されている。発光素子12a、12b、リード14a、14b、14cの先端部及びワイヤ16a、16bは光透過性材料18により一体的に封止されている。発光素子12a、12bの発光面に対向する側には、放射面22が形成されて

いる。放射面22は、発光素子12a、12bから発せられた光を前方に集光させるために、光透過性材料18の表面をモールド形成して凸面状に加工したものである。

【0018】また、発光素子としては赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子を用い、多色発光ダイオード2としては、赤色発光の発光素子と青色発光の発光素子を有するものと、緑色発光の発光素子と青色発光の発光素子を有するものとを用いている。

10 【0019】上記構成の多色発光ダイオード2では、各発光素子12a、12bにリードを介して電力が供給されると、発光素子12a、12bが発光し、発光素子12a、12bが発する光は放射面22で前方に集光するように屈折して外部に放射される。また、各発光素子12a、12bの通電電流をそれぞれ独立に制御することにより、発光素子12aの発光色から発光素子12bの発光色までを連続的に変化させることができる。

【0020】多色発光ダイオードランプは、図1に示すように、縦横に三個ずつ合計九個の多色発光ダイオード2を、その各多色発光ダイオード2内の二つの発光素子が水平方向に並ぶように基板(不図示)上に配列し、ランプケース4の所定の位置に収納した後、放射面22を除く多色発光ダイオード2の下部と基板とを黒色の樹脂6で封止することにより形成される。このように黒色の樹脂6で封止するのは、多色発光ダイオードランプの点灯時と消灯時のコントラストを大きくするためである。また、多色発光ダイオードランプのランプケース内を樹脂6で充填したことにより、防水性の向上を図ることができる。

30 【0021】また、多色発光ダイオードランプは、各多色発光ダイオードに設けられている、赤色発光の発光素子12R、緑色発光の発光素子12G、青色発光の発光素子12Bの各発光素子が多色発光ダイオード内の右側と左側の各位置について略同数ずつ配置されるように多色発光ダイオードが配列されている。すなわち、図1に示すように、赤色発光の発光素子12Rを左側に配置し青色発光の発光素子12Bを右側に配置した多色発光ダイオードを二列目の右と三列目の中央に、青色発光の発光素子12Bを左側に配置し赤色発光の発光素子12Rを右側に配置した多色発光ダイオードを二列目の左に、緑色発光の発光素子12Gを左側に配置し青色発光の発光素子12Bを右側に配置した多色発光ダイオードを二列目の右、二列目の中央及び三列目の右に、青色発光の発光素子12Bを左側に配置し緑色発光の発光素子12Gを右側に配置した多色発光ダイオードを二列目の左と三列目の左に配置している。これにより、赤色発光の発光素子12Rは、多色発光ダイオード内の右側と左側の各位置にそれぞれ二つ配置され、緑色発光の発光素子12Gは、多色発光ダイオード内の右側の位置に二つ、左側の位置に三つ配置され、また、青色

発光の発光素子12Bは、多色発光ダイオード内の右側の位置に五つ、左側の位置に四つ配置される。

【0022】本実施例の多色発光ダイオードランプは、カラーディスプレイ用の光源に用いられ、格子状に配列してドットマトリックス表示を行ったり、特定文字状に配列してその文字の表示を行ったりする。この多色発光ダイオードランプは複数の多色発光ダイオード2の集合体であるので、カラーディスプレイ用の光源を形成する際に容易に配列することができる。

【0023】本実施例の多色発光ダイオードランプでは、一つの多色発光ダイオード内に発光色の異なる複数の発光素子を配置したことにより、これら発光素子間の間隔を狭くすることができるので、各発光色の光が十分混色され、この混色された光を中間距離からも視認することができる。特に、複数の多色発光ダイオードのうち赤色の光を発する発光素子を有するものは青色の光を発する発光素子をも備えるようにしたことにより、赤色の光と青色の光とを中間距離でも十分に混色させることができる。このため、従来のように多色発光ダイオードの光学系のサイズを小さくする必要がなくなるので、光学制御を容易に行うことができ、所望の配光特性をうることができる。また、複数の発光素子を配置する多色発光ダイオード内の各位置について各色の光を発する発光素子を略同数ずつ配置することにより、光の放射方向に対する各色の光の発光強度比を略同一とすることができるので、混色された光をどの方向からも同じ色の光として視認することができる。したがって、本実施例の多色発光ダイオードランプはたとえば道路標識等のカラーディスプレイ用の光源にも好適である。

【0024】また、発光色の異なる発光素子として、色の三原色である赤色、緑色、青色の光を発するものを用いることにより、各色の光の発光強度比を調整してフルカラー表示を行うことができる。更に、複数の多色発光ダイオードを、直線上に配置された複数の発光素子が水平方向に並ぶように配列することにより、屋外に設置されるカラーディスプレイ用の光源に適した、水平方向に広く鉛直方向に比較的狭い配光特性を得ることができる。

【0025】尚、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変形が可能である。たとえば、上記の実施例では、多色発光ダイオードとして、いわゆるレンズ型のものを用いた場合について説明したが、多色発光ダイオードとして反射型のものを用いてもよい。図3(a)に反射型多色発光ダイオードの概略正面図、図3(b)にその反射型多色発光ダイオードの概略断面図を示す。反射型多色発光ダイオード2aは、図3に示すように、発光色の異なる二つの発光素子120a、120bと、リード140a、140b、140cと、ワイヤ160a、160bと、光透過性材料180と、放射面220と、凹面状反射面2

40とを備える。反射型多色発光ダイオード2aでは、二つの発光素子12a、12bに電力が供給されると、発光素子12a、12bが発光し、発光素子12a、12bが発する光は凹面状反射面240により反射され、放射面220で屈折して外部に放射される。このように発光素子12a、12bが発する光を一度、凹面状反射面240で反射した後外部に放射することにより、発光素子12a、12bが発する光の略全光束を前方に放射することができる。

【0026】かかる反射型多色発光ダイオード2aを用いて多色発光ダイオードランプを形成した場合でも、上記の実施例の多色発光ダイオードランプと同様の効果を奏する。特に、中間距離においても各発光素子が発する各色の光を十分混色させることができるので、多色発光ダイオードの光学系のサイズを小さくする必要がなくなり、したがってリードによる影の影響が大きくなり、発光効率の低下を防止することができる。

【0027】また、上記の実施例では、一つの多色発光ダイオードが発光色の異なる二つの発光素子を有する場合について説明したが、一つの多色発光ダイオードが三つ以上の発光素子を有するように構成してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、一つの多色発光ダイオード内に発光色の異なる複数の発光素子を配置することにより、これらの発光素子間の間隔を狭くすることができるので、中間距離においても各発光素子から放射された各色の光を十分混色させることができ、しかも、多色発光ダイオード内の各位置について各色の光を発する発光素子を略同数ずつ配置することにより、光の放射方向に対する各色の光の発光強度比を略同一とすることができるので、混色された光をどの方向からも同じ色の光として視認ことができ、したがって、カラーディスプレイ用の光源として特に好適な多色発光ダイオードランプを提供することができる。

【0029】また、発光色の異なる発光素子として、赤色発光の発光素子、緑色発光の発光素子、青色発光の発光素子を用いることにより、各色の光の発光強度比を調整してフルカラー表示ができる多色発光ダイオードランプを提供することができる。

【0030】更に、複数の多色発光ダイオードのうち赤色発光の発光素子を有するものが青色発光の発光素子をも有することにより、赤色の光と青色の光とを中間距離において混色させることができる多色発光ダイオードランプを提供することができる。

【0031】加えて、複数の多色発光ダイオードを、複数の発光素子が水平方向に並ぶように配列することにより、カラーディスプレイ用の光源に適した、水平方向に広く鉛直方向に比較的狭い配光特性を得ることができる多色発光ダイオードランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

7

【図1】本発明の一実施例である多色発光ダイオードランプの概略正面図である。

【図2】(a)はその多色発光ダイオードランプに用いられるレンズ型の多色発光ダイオードの概略正面図、

(b)はその多色発光ダイオードの概略断面図である。

【図3】(a)は反射型多色発光ダイオードの概略正面図、(b)はその多色発光ダイオードの概略断面図である。

【図4】従来の多色発光ダイオードランプの概略正面図である。

【図5】(a)はその多色発光ダイオードランプに用い

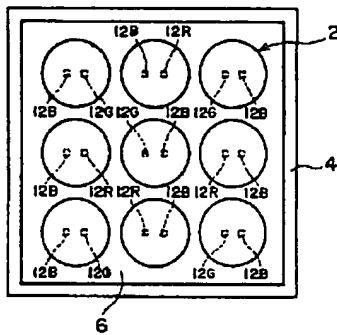
8

られるレンズ型発光ダイオードの概略正面図、(b)はその発光ダイオードの概略断面図である。

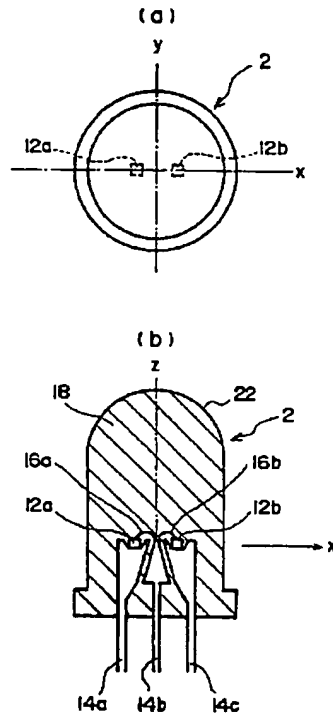
【符号の説明】

- 2 多色発光ダイオード
- 4 ランプケース
- 6 樹脂
- 12a, 12b 発光素子
- 14a, 14b, 14c リード
- 16a, 16b ワイヤ
- 18 光透過性材料
- 22 放射面

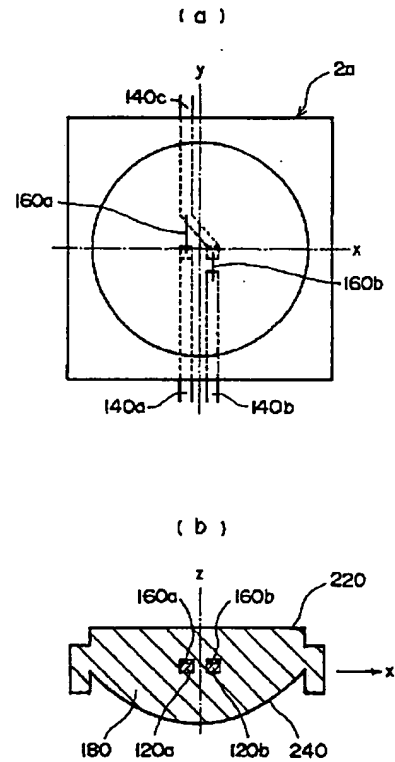
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

